

# INTELLIGENT INTEGRATED CAPACITOR COMPENSATION DEVICE

智能集成电容补偿装置

操作手册

**Operation manual**



**Lafaelt**  
莱提电气

# 目录

一、 产品概述 .....	2
二、 功能特点 .....	2
三、 主要指标 .....	4
四、 显示内容及操作方法介绍.....	6
五、 产品尺寸、端子定义.....	25
六 、 接线图.....	27
七、 附件 .....	29
八、 使用注意事项 .....	29
九、 订货须知 .....	29
售后服务 .....	30

## 一、 产品概述

智能集成电容补偿装置是 0.4KV、50Hz 低压配电高效节能、降低线损、提高功率因数和电能质量的新一代无功补偿设备。它由智能测控单元，晶闸管复合开关电路，线路保护单元，一台(Y 型)或两台(Δ型)低压电力电容器构成。替代常规由熔丝、复合开关或机械式接触器、热继电器、低压电力电容器、指示灯等散件在柜内和柜面由导线连接而组成的自动无功补偿装置。改变了传统无功补偿装置体积庞大和笨重的结构模式，从而使新一代低压无功补偿设备具有补偿效果更好，体积更小，功耗更低，价格更廉，节约成本更多，使用更加灵活，维护更方便,使用寿命更长，可靠性更高的特点，适应了现代电网对无功补偿的更高要求。

智能电容补偿装置采用定制段式 LCD 液晶显示器，可实时显示三相母线电压、三相母线电流、三相功率因数、频率、电容器路数及投切状态、有功功率、无功功率、谐波电压总畸变率，电容器的温度。

## 二、 功能特点

### 2.1 过零投切

实现电压过零投入,电流过零切除、投切涌流小、微功耗、无拉弧、无谐波注入,大大提高了设备的耐电压、电流冲击,减少了常规电容器柜内 80%的能耗。

### 2.2 分相补偿 (仅限分补产品有此功能，共补产品可省略)

实现单相分别补偿，解决三相负荷不平衡状况；对无功缺额较大的任一相进行单独补偿，达到最优化的补偿效果。

### 2.3 温度保护

电容器内置温度传感器,能够在电容器过电压、过谐波、漏电流过大和环境温度过高等导致电容器发热的情况下,实现过温度保护,即超过设定温度以后自动切除智能电容器,退出运行,达到保护设备的目的。

#### 2.4 缺相保护

当电网中 A、B、C 三相缺相时,未投入的对应的智能电容器组不再投入,已投入的对应的智能电容器退出运行,达到保护设备的目的(注:电网中共补智能集成电容补偿装置为主机时,不具有缺相保护功能)。

#### 2.5 过压、欠压保护

当电网电压高于设定值时,对应的智能电容器自动退出运行,避免电容器长时间过压运行造成爆炸的危险,达到保护设备的目的。当电网电压低于设定值时,对应的智能电容器组自动退出运行,达到保护设备的目的。

#### 2.6 电压、电流谐波保护

当电网谐波达到设定值时,未投入的智能电容器组不再投入,已投入的智能电容器组退出运行,防止谐波过大造成设备损坏。

#### 2.7 绿色环保

电容器本体采用国际知名品牌特制干式自愈式电容器,无泄漏、整体阻燃防爆、绿色环保,年衰减率小。

#### 2.8 高可靠性

采用分散控制模式,彻底解决传统模式无触点继电器、接触器、机电复合开关经常损坏的难题。

#### 2.9 积木结构

产品标准化、模块化,取代了传统的空气开关、交流接触器、可控硅、热继电器、电容器,将其功能合为一个整体,

发热量小，组拼安装的时候采用积木堆积方式，电容器损坏时只需单体简单快速更换。

### 2.10 接线简单

多台电容器组拼安装，生产工时比传统模式减少 60%以上，同时减少 80%连接线，减少 80%的节点，柜内简洁，在使用现场快速组装，不仅降低了生产，还大大提高了成套厂的生产效率。

### 2.11 扩容方便

产品体积小，接线简单，随着用电用户电力负荷的增加，可以随时增加电容器的数量，改变了常规模式因接线复杂，一成不变的局限性，适应企业发展的需要，可以分期投资。

### 2.12 维护方便

液晶屏中文显示保护动作类型，有缺相、过流、过温、谐波等；智能式电容器具备自诊断功能，可以在液晶屏上反映电子开关、电容器、智能模块、网络通讯等故障，有利于现场故障查找，电容器损坏时只需单体简单快速更换，实现免维护。

### 2.13 效果显著

保障系统电压稳定合格，提高功率因数，对投入电容器进行预测。若投入电容器过补，则不投入，避免无功超额而罚款。控制可靠性 100%，提高配变有功出力，减少增容投资，降损节能。

## 三、 主要指标

### 3.1 环境条件

海拔高度	≤2000m
环境温度	-25~55℃

相对湿度	$\leq 40^{\circ}\text{C}$ , 20~90%
大气压力	79.5~106.0Kpa

周围环境无导电尘埃及腐蚀性气体，无易燃易爆的介质。

### 3.2 电源条件

额定电压	AC400V 共补 AC230V 分补
允许偏差	$\pm 20\%$
电压（正弦波）总畸变率	$\leq 5\%$
工频频率	48.5~51.5Hz
功率消耗	$\leq 1\text{W}$

### 3.3 安全要求

满足 DL/T842-2003 《低压并联电容器装置使用技术条件》及 GB/T15576-2020 《低压成套无功功率补偿装置》的相关要求。

### 3.4 测量误差

电 压	$\pm 1.0\%$
电 流	$\pm 1.0\%$
有功功率	$\pm 1.0\%$
无功功率	$\pm 2.5\%$
功率因数	$\pm 0.5\%$

### 3.5 保护误差

电 压	$\leq 0.5\%$
-----	--------------

电 流	≤1.0%
温 度	±1℃
时 间	±0.01s

### 3.6 无功补偿参数

无功补偿误差	≤最小电容器容量的 75%
电容器投切时隔	≥10s
单台分补的无功容量	≤30kvar
响应时间	≤1S

### 3.7 可靠性参数

控制准确率	100%
电容容量运行时间衰减率	≤1%/年
电容容量投切衰减率	≤0.1%/万次
年故障率	≤0.1%

## 四、 显示内容及操作方法介绍

### 4.1 分补产品介绍

#### 4.1.1 操作界面



## 4.1.2 按键说明

按键类别	功能	操作说明
设置	菜单功能	在自动模式下按“设置”键，光标将闪烁，此时按“▲”或“▼”键可切换到其它模式。 在其它任一模式下，按“设置”键退出当前状态，返回到自动模式。
▲	切换功能	在自动模式下，按“▲”键依次切换该模式下的各项菜单。 在手动模式下，按“▲”键可以切换该菜单下的 A 相、B 相、C 相。 设置参数时，按“▲”键数值加 1，当数值增加到 9 后返回到 0。
▼	切换功能	在自动模式和手动模式下，按“▼”键可切换该菜单下的 A 相、B 相、C 相。 设置参数时，按“▼”键光标从左向右移动，每按一次向右移动一位，当移到最后一位时光标跳至左边第一位。
确认	对所作的选择或设置进行确认	手动模式下，按“确认”键对电容进行投入和切除。 设置参数时，按“确认”键依次显示该模式下的各项菜单。

## 4.1.3 自动模式

系统上电后,进入自动运行状态。液晶背光 99 秒后自动关闭，按任意键激活背光。

在自动模式下,按“▲”键依次切换该模式下的各项菜单，按“▼”键可以切换该菜单下的 A 相、B 相、C 相。



### 4.1.3.1 功率因数

A 相功率因数



B 相功率因数



C 相功率因数



如果符号位为“-”，表示为容性；如果符号位空白，表示为感性。

### 4.1.3.2 无功功率

A 相无功功率



B 相无功功率



C 相无功功率



### 4.1.3.3 有功功率

A 相有功功率



B 相有功功率



C 相有功功率



### 4.1.3.4 温度



## 4.1.3.5 电压总谐波含量

A 相谐波



B 相谐波



C 相谐波



## 4.1.3.6 通信组网序号



电容器组网未成功，其序号无数字显示。

电容器组网成功，则序号为本机在网络中的逻辑排序编号（主机编号为 0000，从机编号从 0001 开始）。如果本机为网络中的控制机，则界面显示为“主机”；如果本机为网络中的受控机，则界面显示为“从机”。

## 4.1.3.7 地址



若电容器组网成功，则自动获取通信地址（电容的通信地址范围为 0003~0032）。

## 4.1.3.8 电压

A 相电压



B 相电压



C 相电压



### 4.1.3.9 电流

A 相电流



B 相电流



C 相电流



### 4.1.4 手动模式

手动模式用于手动操作投切电容。

按“设置”键光标闪烁,按“▲”或“▼”键切换到“手动”,按“确认”键,进入手动模式。进入手动状态后,按“▲”或“▼”键选择 A 相、B 相、C 相进行投切控制。

#### 4.1.4.1 A 相手动投切



如果显示为“OFF”,此电容为切除状态;显示为“ON”,此电容为投入状态。

按“确认”键可以进行投、切转换。

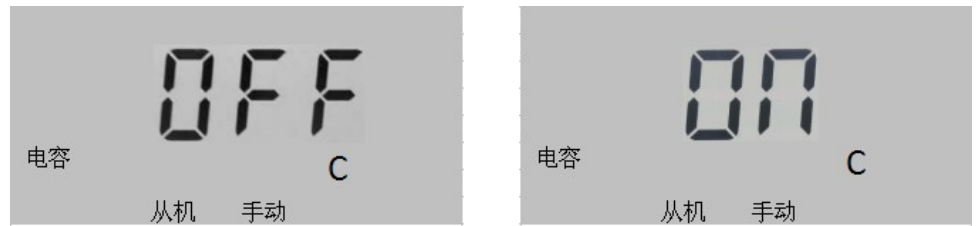
#### 4.1.4.2 B 相手动投切



如果显示为“OFF”,此电容为切除状态;显示为“ON”,此电容为投入状态。

按“确认”键可以进行投、切转换。

## 4.1.4.3 C相手动投切



如果显示为“OFF”，此电容为切除状态；显示为“ON”，此电容为投入状态。

按“确认”键可以进行投、切转换。

## 4.1.5 参数设置

出厂时已设置产品相关参数，用户可根据现场需要进行修改。所有设置参数自动记忆，掉电后不会丢失。

按“设置”键光标闪烁，按“▲”或“▼”键选择“设置”模式，按“确认”键后进入设置状态。修改参数时，按“▼”键将光标移动到需要修改的位置，按“▲”键修改参数，修改后按“确认”键即可保存。

## 4.1.5.1 目标功率因数

出厂预置：0.94

用途：功率因数目标管理



## 4.1.5.2 欠压

出厂预置：180V

用途：电网欠压时切除电容器



#### 4.1.5.3 过压

出厂预置：265V

用途：电网过压时切除电容器



#### 4.1.5.4 延时(1)

出厂预置：10S

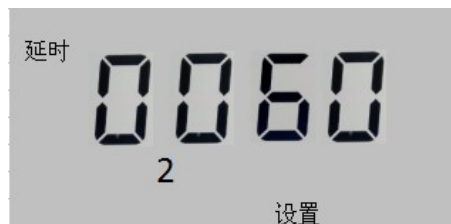
用途：设置电容投切延时时间



#### 4.1.5.5 延时(2)

出厂预置：60S

用途：电容切除后,再次投入的延时时间。



#### 4.1.5.6 电容容量

出厂预置：根据电容容量进行设置。

用途：作为无功补偿投切电容的依据。



注：当智能电容为分相补偿时，设置值为单相的容量。

如：分相容量为 5Kvar，则设置容量应为  $5/3=1.7\text{Kvar}$ 。

#### 4.1.5.7 电压总谐波畸变率

出厂预置：20.0%

用途：电压总谐波畸变率超限保护



#### 4.1.5.8 过温

出厂预置：60℃

用途：智能电容器温度超过设置值时，切除电容器组，可避免电容器损坏。



#### 4.1.5.9 通信地址

出厂预置：分相补偿的出厂默认设置为 0010。电容器组网成功后自动获取通信地址。

用途：电容智能组网的通信地址。



#### 4.1.5.10 电流互感器变比

出厂预置：0100(500/5)

用途：进线柜电流互感器变比，提供测量与控制参数。



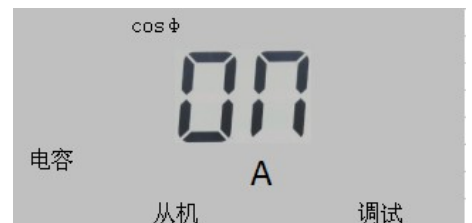
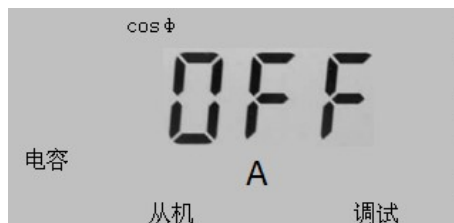
#### 4.1.6 调试



调试功能只用于智能电容的投切模拟，只是对应的投切指示灯亮，电容器并不真正投切。

按“设置”键光标闪烁，按“▲”或“▼”键选择“调试”模式，按“确认”键后进入调试状态。再按“▲”、“▼”键可以选择电容A相、B相、C相投切控制。

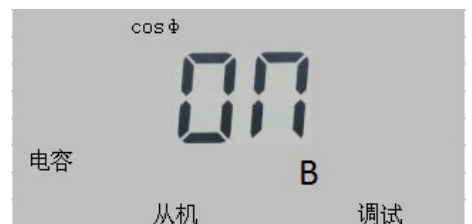
##### 4.1.6.1 A相调试



如果显示为“OFF”，此电容为切除状态；显示为“ON”，此电容为投入状态。

按“确认”键可以进行投、切转换。

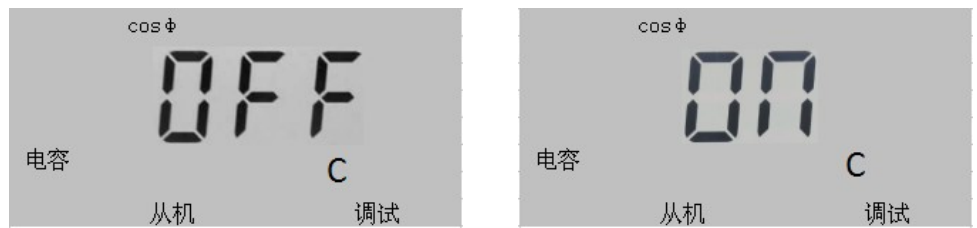
##### 4.1.6.2 B相调试



如果显示为“OFF”，此电容为切除状态；显示为“ON”，此电容为投入状态。

按“确认”键可以进行投、切转换。

#### 4.1.6.3 C相调试



如果显示为“OFF”，此电容为切除状态；显示为“ON”，此电容为投入状态。

按“确认”键可以进行投、切转换。

#### 4.1.7 超限及故障警示

当电网出现故障或某项参数超限时，会自动显示相关警示信号。

例如：过压、欠压、过温、谐波超限等。

##### 4.1.7.1 过压



当检测到电压大于过压设定值时，显示“过压”。

##### 4.1.7.2 欠压



当检测到电压小于欠压设定值时，显示“欠压”。

##### 4.1.7.3 过温





当检测到电容温度大于设定值时，显示“过温”。

#### 4.1.7.4 谐波



当检测到电压总谐波含量大于设定值时，显示“谐波”。

## 4.2 共补产品介绍

### 4.2.1 操作界面



### 4.2.2 按键说明

按键类别	功能	操作说明
设置	菜单功能	在自动模式下按“设置”键，光标将闪烁，此时按“▲”或“▼”键可切换到其它模式。 在其它任一模式下，按“设置”键退出当前状态，返回到自动模式。
▲	切换功能	在自动模式下，按“▲”键依次切换该模式下的各项菜

		单。 设置参数时，按“▲”键数值加 1，当数值增加到 9 后返回到 0。
▼	切换功能	在手动模式下，按“▼”键可切换该菜单下的电容 1、电容 2。 设置参数时，按“▼”键光标从左向右移动，每按一次向右移动一位，当移到最后一位时光标跳至左边第一位。
确认	对所作的选择或设置进行确认	手动模式下，按“确认”键对电容进行投入和切除。 设置参数时，按“确认”键依次显示该模式下的各项菜单。

### 4.2.3 自动模式

系统上电后,进入自动运行状态。液晶背光 99 秒后自动关闭，按任意键可激活背光。

在自动模式下,按▲键依次切换该模式下的各项菜单。

#### 4.2.3.1 功率因数



如果符号位为“-”，表示为容性；如果符号位空白，表示为感性。

#### 4.2.3.2 无功功率



#### 4.2.3.3 有功功率



#### 4.2.3.4 温度



#### 4.2.3.5 电压总谐波含量



#### 4.2.3.6 通信组网序号



电容器组网未成功，其序号无数字显示。

电容器组网成功，则序号为本机在网络中的逻辑排序编号（主机编号为 0000，从机编号从 0001 开始）。如果本机为网络中的控制机，则界面显示为“主机”；如果本机为网络中的受控机，则界面显示为“从机”。

#### 4.2.3.7 地址



若电容器组网成功，则自动获取通信地址（电容的通信地

址范围为 0003~0032)。

#### 4.2.3.8 电压



#### 4.2.3.9 电流



#### 4.2.4 手动模式

手动模式用于手动操作投切电容。

按“设置”键光标闪烁,按“▲”或“▼”键切换到“手动”,按“确认”键,进入手动模式。进入手动模式后,可按“▲”或“▼”键选择电容 1、电容 2 进行投切控制。

##### 4.2.4.1 电容 1 手动投切



如果显示为“OFF”,此电容为切除状态;显示为“ON”,此电容为投入状态。

按“确认”键可以进行投、切转换。

##### 4.2.4.2 电容 2 手动投切



如果显示为“OFF”,此电容为切除状态;显示为“ON”,此

电容为投入状态。

按“确认”键可以进行投、切转换。

#### 4.2.5 参数设置

出厂时已设置产品相关参数，用户可根据现场需要进行修改。所有设置参数自动记忆，掉电后不会丢失。

按“设置”键光标闪烁,按“▲”或“▼”键选择“设置”模式，按“确认”键后进入设置状态。修改参数时，按“▼”键将光标移动到需要修改的位置，按“▲”键修改参数，修改后按“确认”键即可保存。

##### 4.2.5.1 目标功率因数

出厂预置：0.94

用途：功率因数目标管理



##### 4.2.5.2 欠压

出厂预置：300V

用途：电网欠压时切除电容器



##### 4.2.5.3 过压

出厂预置：450V

用途：电网过压时切除电容器



#### 4.2.5.4 延时(1)

出厂预置：10S

用途：设置电容投切延时时间



#### 4.2.5.5 延时(2)

出厂预置：60S

用途：电容切除后,再次投入的延时时间



#### 4.2.5.6 电容 1 容量

出厂预置：根据电容容量进行设置

用途：作为无功补偿投切电容的依据



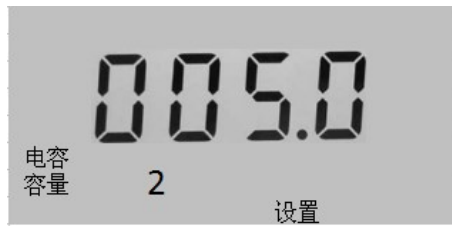
注：当智能电容为三相补偿时，设置数值为电容器 C1 容量值。

如：三相容量为 10+5Kvar, 则设置电容 1 的容量为 10Kvar。

#### 4.2.5.7 电容 2 容量

出厂预置：根据电容容量进行设置

用途：作为无功补偿投切电容的依据



注：当智能电容为三相补偿时，设置数值为电容器 C2 容量值。

如：三相容量为 10+5Kvar，则设置电容 2 的容量为 5Kvar。

#### 4.2.5.8 电压总谐波畸变率

出厂预置：20.0%

用途：电压总谐波畸变率超限保护



#### 4.2.5.9 过温

出厂预置：60℃

用途：智能电容器的温度超过设置值时，可切除电容器组，避免电容器损坏



#### 4.2.5.10 通信地址

出厂预置：三相补偿的出厂默认设置为 0008，电容器组网成功后自动获取通信地址

用途：智能电容组网后的通信地址



#### 4.2.5.11 电流互感器变比

出厂预置：0100 (500/5)

用途：进线柜电流互感器变比，提供测量与控制参数



#### 4.2.6 调试



调试功能只用于智能电容的投切模拟，只是对应的投切指示灯亮，电容器并不真正投切。

按“设置”键光标闪烁，按“▲”或“▼”键选择“调试”模式，按“确认”键后进入调试状态。再按“▲”键选择电容 1 或电容 2 进行投切模拟。

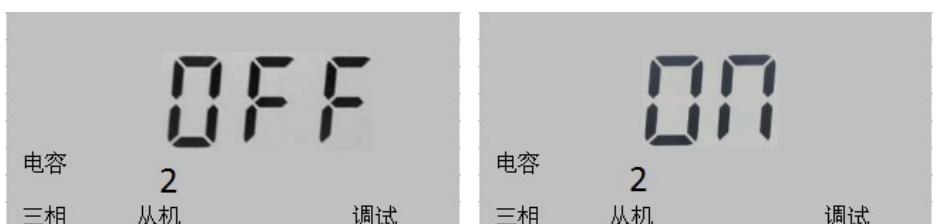
##### 4.2.6.1 电容 1 调试



如果显示为“OFF”，此电容为切除状态；显示为“ON”，此电容为投入状态。

按“确认”键可以进行投、切转换。

##### 4.2.6.2 电容 2 调试





如果显示为“OFF”，此电容为切除状态，显示为“ON”，此电容为投入状态。

按“确认”键可以进行投、切转换。

#### 4.2.7 超限及故障警示

当电网出现故障或某项参数超限时，会自动显示相关警示信号。

例如：过压、欠压、过温、谐波超限等。

##### 4.2.7.1 过压



当检测到电压大于过压设定值时，显示“过压”。

##### 4.2.7.2 欠压



当检测到电压小于欠压设定值时，显示“欠压”。

##### 4.2.7.3 过温



当检测到电容温度大于设定值时，显示“过温”。

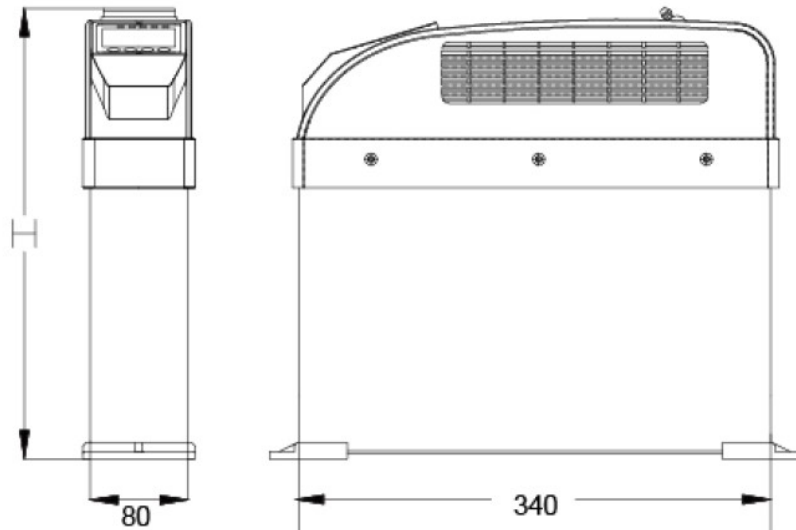
##### 4.2.7.4 谐波



当检测到电压总谐波含量大于设定值时，显示“谐波”。

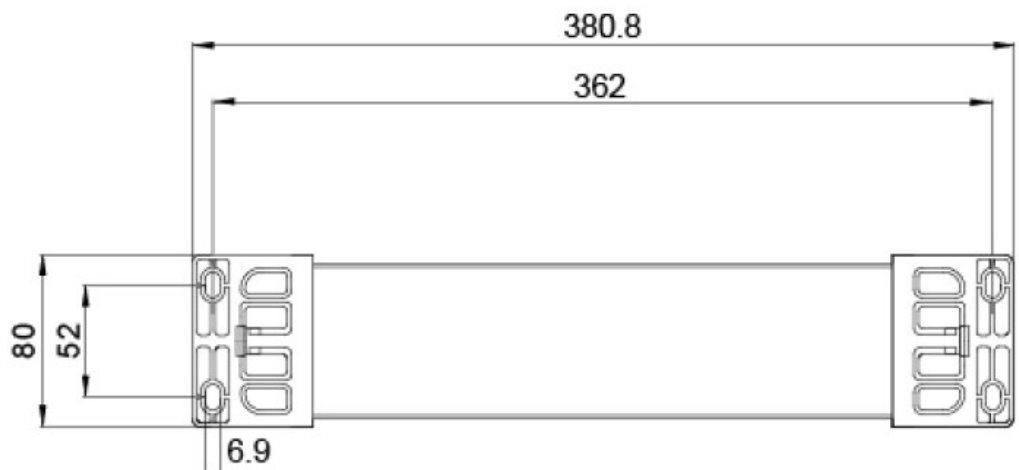
## 五、产品尺寸、端子定义

5.1 产品外形尺寸：长×宽×高 = 340×80×H (mm)



注：电容的高度随容量的大小而改变，但最高不超过340mm。

5.2 产品安装尺寸：长×宽 = 362×52 (mm)



5.3 端子定义

5.3.1 接线端子示意图（分补）：



接线端子定义:

序号	定义	说明	
1	RJ45-A	网络线通信接口	
2	H LA	A相投入指示灯端子	220V指示灯其中一个引脚接到HL*, 指示灯另一个引脚接到N线。
3	H LB	B相投入指示灯端子	
4	H LC	C相投入指示灯端子	
5	NC	空	
6	RJ45-B	网络线通信接口	
7	UN	零线	

5.3.2 接线端子示意图 (共补):



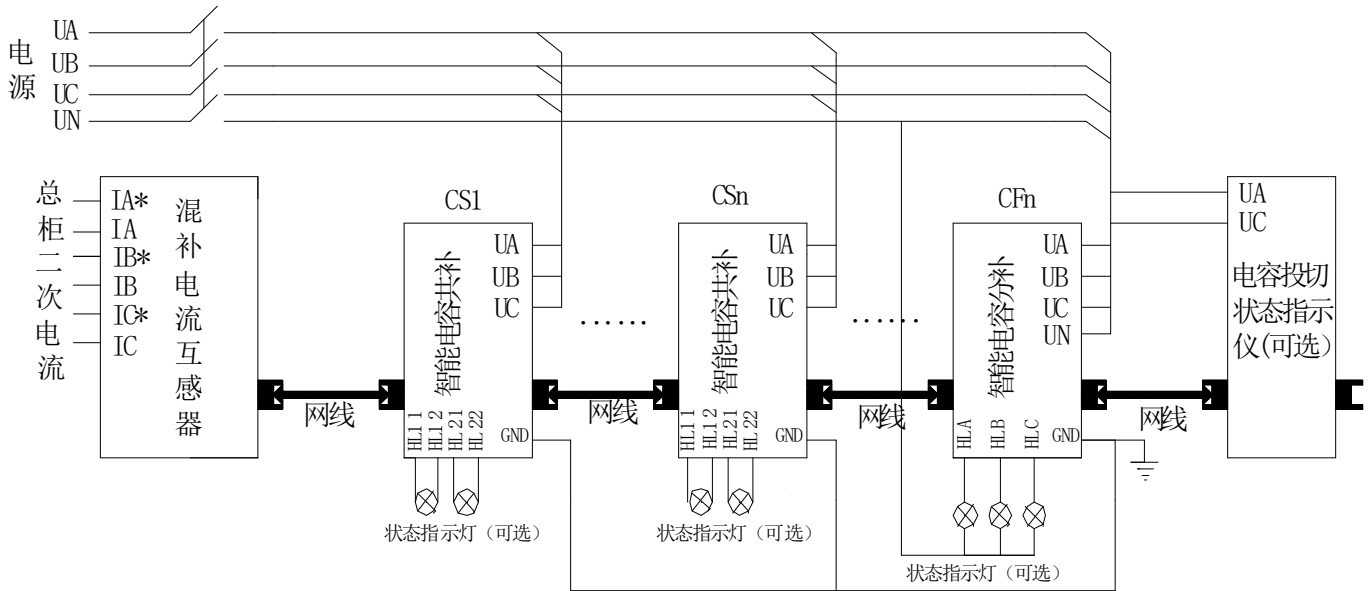
接线端子定义:

序号	定义	说明	
1	RJ45-A	网络线通信接口	
2	H L11	第一组投入指示灯端子	HL11、HL21分别接到380V指示灯的两个引脚
3	H L12	第一组投入指示灯端子	
4	H L21	第二组投入指示灯端子	
5	H L22	第二组投入指示灯端子	
6	RJ45-B	网络线通信接口	

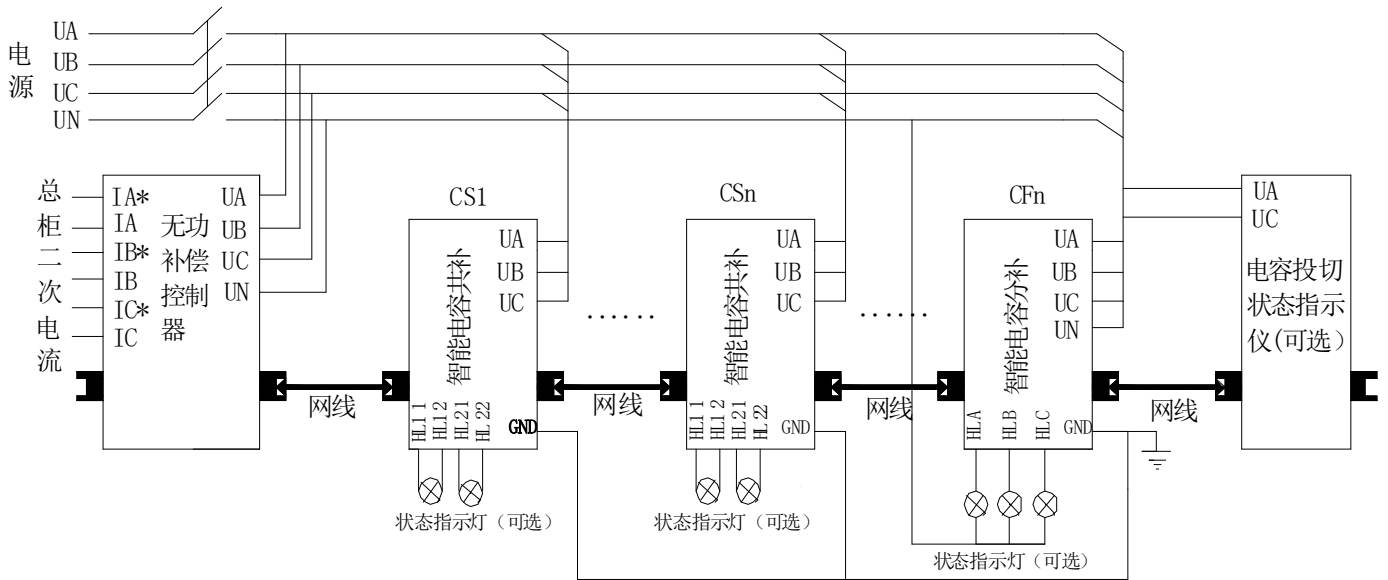
## 六、接线图

### 6.1 接线图（分补）

#### 6.1.1 不带控制器的混补接线图



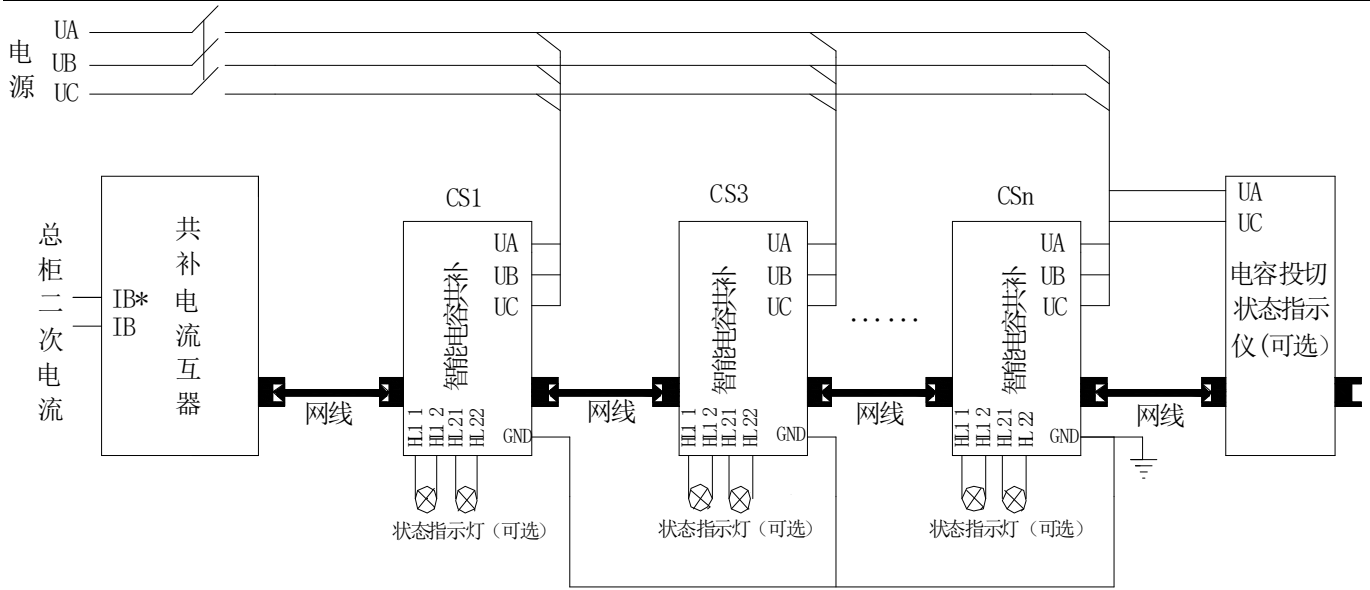
#### 6.1.2 带控制器的混补接线图



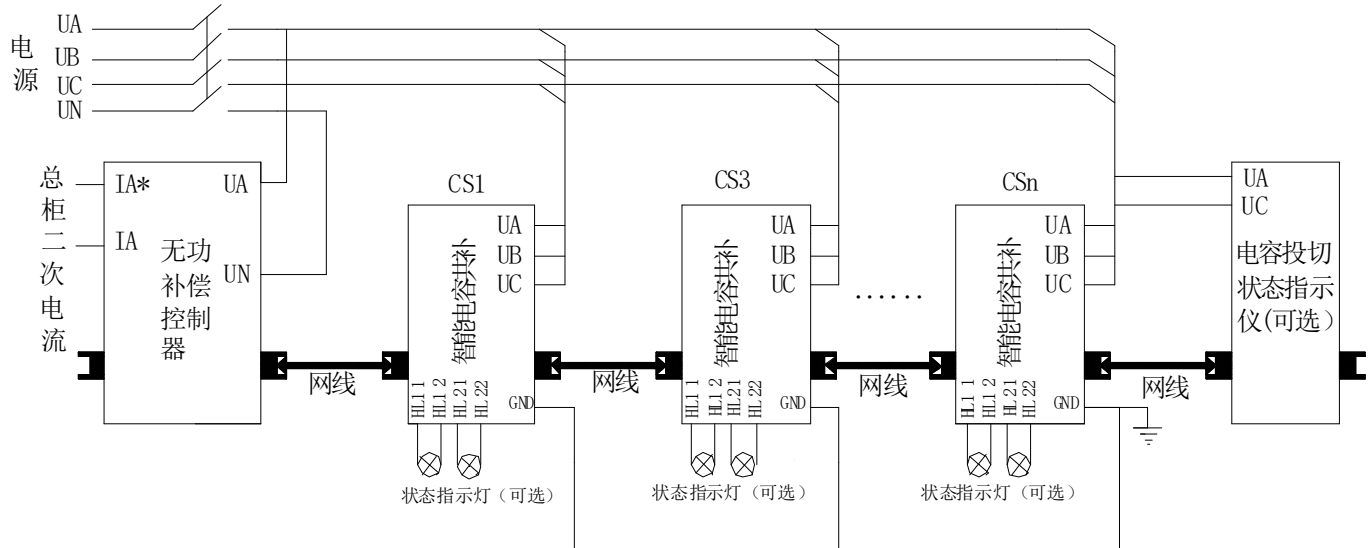
### 6.2 接线图（共补）

#### 6.1 不带控制器的共补接线图

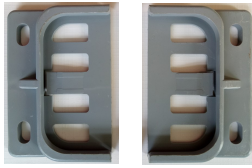
# 智能集成电容补偿装置



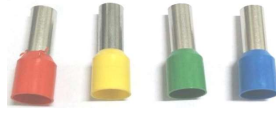
6.2 带控制器的共补接线图



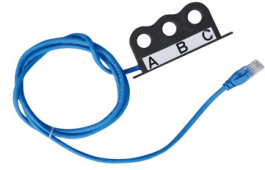
## 七、附件



安装支架



冷压件 (蓝色为分补专用)



CT(无控制器时附带)



0.35m网线



1m网线



3m网线

0.35m 网线：用于相邻两台电容之间或控制器与指示仪之间的连线。

1m 网线：用于上下两层电容之间的连线。

3m 网线：用于指示仪或补偿器与智能电容之间的连线。

## 八、使用注意事项

8.1 选择使用本补偿装置时，须认真阅读说明书，并按要求连接线路。

8.2 设置参数时应根据现场实际情况设置，否则可能影响电容器异常工作。

8.3 发现装置显示错误或控制异常，应及时通知生产厂商处理。

## 九、订货须知

9.1 请写明产品名称、型号规格、数量、收货地址及时间。

9.2 如果电流互感器二次侧电流小于 0.5A，订货时请告知，否则不保证测量精度。

9.3 特殊要求，请提前说明。

## 售后服务

本公司产品保修 1 年，保修期从产品售出之日算起。若保修期内产品出现故障或零件损坏，经本公司技术人员鉴定属于正常使用下所发生的，本公司将提供免费维修。

如下情形，将收取材料成本及维修工时费用：

- 未按使用手册中的规定所导致的损坏状况；
- 擅自拆焊零件或修改而导致的损坏状况；
- 运行超过“三包”期限。

本着优质的服务宗旨，未尽事宜，本公司将与用户协商解决，当双方无法协商解决时，则共同以《中华人民共和国消费者保护法》作为解决问题的依据。



扫二维码，了解更多 Lafaelt 信息！

**莱提电气股份有限公司**

服务热线：400-882-1973

电 话：021-6039 3355

传 真：021-6039 3857

营销中心地址：上海市长宁区通协路 268 号 2 楼

工厂地址：江苏省无锡市新吴区群兴路 79 号

网 址：[www.lafaelt.cn](http://www.lafaelt.cn)

版本号:V1.0 2206

本手册解释权归莱提电气股份有限公司所有